

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-213182
 (43)Date of publication of application : 20.08.1996

(51)Int.CI.

H05B 41/29

(21)Application number : 07-281663
 (22)Date of filing : 30.10.1995

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD
 (72)Inventor : LEE CHANG-HUM

(30)Priority

Priority number : 94 9427940

Priority date : 28.10.1994

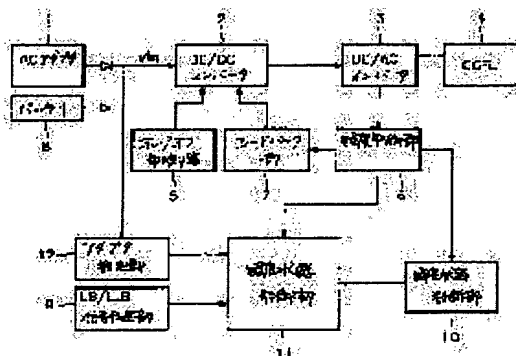
Priority country : KR

(54) DRIVING CIRCUIT OF REAR SURFACE LIGHT SOURCE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To optimize operating time of a system by optimizing illuminance for a battery having the same capacity by sensing a battery condition when the battery is used after being set to maximum illuminance when an AC adapter is used.

SOLUTION: When an AC adapter 1 is operated, since a power source is always sufficiently supplied, electric current channels of an illuminance condition control part 11 are made all operable to maximally lighten a cold cathode fluorescent lamp 4 being a rear surface light source of a liquid crystal display element. However, when a battery 8 is used even if an AC adapter 1 cannot be used, illuminance is slightly reduced more than when the AC adapter 1 is used in an ordinary operation mode if energy of the battery 8 is put in an ordinary condition, and energy of the battery 8 is made savable. When there is no energy of the battery 8, the rear surface light source 4 having illuminance slightly lower than the ordinary condition is used. When system using time becomes a problem since energy of the battery 8 does not exist so much, the light source 4 is used while saving energy of the battery 8.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-213182

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 5 B 41/29

C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-281663

(22) 出願日 平成7年(1995)10月30日

(31) 優先権主張番号 9 4 P 2 7 9 4 0

(32) 優先日 1994年10月28日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 李 昌欽

大韓民国京畿道安養市東安区復興洞1102-

4 番地 プー・ヤン・アパートメント208
-404

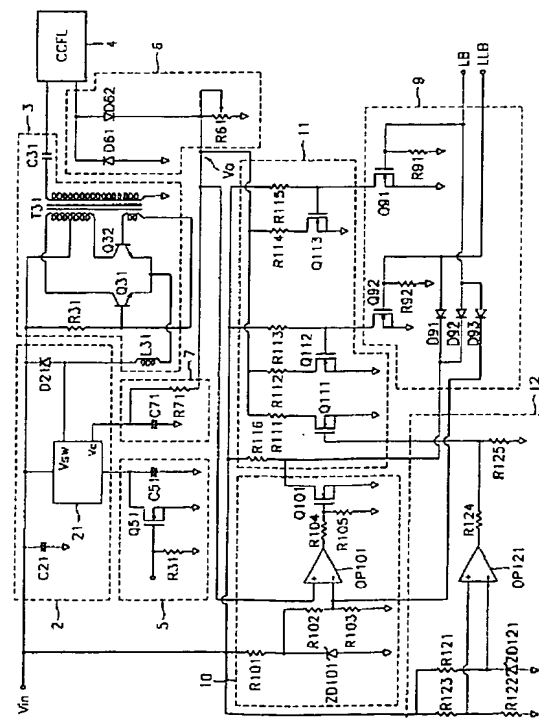
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の後面光源の駆動回路

(57) 【要約】

【課題】 システムの使用時間を極大化させる液晶表示素子の後面光源駆動回路を提供する。

【解決手段】 ACアダプタを使用する場合には冷陰極蛍光ランプ4を最大照度状態で駆動させ、バッテリーによる駆動が行なわれる場合には、バッテリーの状態を感知し、照度を最適化することによってシステムの使用時間を極大化させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 常用交流電源の入力を受け直流電源に変換し出力する交流アダプタと、
交流電源が供給されない場合に直流電源を供給するバッテリーと、

前記交流アダプタが使用されるかどうか判別するアダプタ有無判別部と、

入力された直流電源をスイッチング・レギュレータを利用し、スイッチングされた信号を出力する直流／直流コンバータと、

前記直流／直流コンバータより出力される信号を交流信号に変換させながら乗圧させ、冷陰極蛍光ランプを駆動させる直流／交流インバータと、

前記直流／交流インバータによって駆動される冷陰極蛍光ランプと、

前記直流／直流インバータの駆動を調節するオン・オフ制御器と、

前記直流／交流インバータより出力される信号の入力を受けて冷陰極蛍光ランプの照度を調節する照度制御器と、

前記照度制御器の出力信号を前記直流／直流コンバータに帰還させるフィードバック部と、

前記照度制御器の物理的な状態をもとに現在の液晶表示素子の後面光源の照度を判断する照度状態判断部と、

前記バッテリーの電源を使う場合、バッテリーの電源が現在保有しているエネルギーの状態を表わす信号を発生するLB／LLB信号伝送部と、

前記アダプタ有無判別部とLB／LLB信号伝送部と照度状態判断部より出力される信号によって液晶表示素子の後面光源の照度状態を決定する照度状態制御部より成り立つことを特徴とする、液晶表示素子の後面光源の駆動回路。

【請求項2】 前記アダプタ有無判別部は、ツェナー・ダイオードを通じて一定の基準電圧を指定した比較器を使うことを特徴とする、請求項1記載の液晶表示素子の後面光源の駆動回路。

【請求項3】 前記照度状態判断部は、前記照度制御器に入力される信号の電圧レベルを基準として作動することを特徴とする、請求項1記載の液晶表示素子の後面光源の駆動回路。

【請求項4】 前記照度状態判断部は、前記照度制御器に入力される信号の電圧レベルを基準として作動することを特徴とする、請求項1記載の液晶表示素子の後面光源の駆動回路。

【請求項5】 前記照度状態制御部は、前記LB／LLB信号の伝送部によりLLB信号の照度状態を判別する比較器の基準電圧の入力端より入力されることを特徴とする、請求項1記載の液晶表示素子の後面光源の駆動回路。

【請求項6】 前記照度状態制御部は、液晶表示素子の

後面光源の駆動回路を4つの電流チャンネルで利用し運営することを特徴とする、請求項1記載の液晶表示素子の後面光源の駆動回路。

【請求項7】 前記照度状態制御部は、最も明るい照度モードではモードの4つのチャンネルを駆動させるし、最も暗い照度モードでは1つのチャンネルだけを駆動させるし、2番目の照度モードでは3つのチャンネルを駆動させるし、3番目の照度モードでは2つのチャンネルを駆動させることを特徴とする、請求項1記載の液晶表示素子の後面光源の駆動回路。

【請求項8】 前記LB／LLB信号伝送部は、前記照度器の出力電圧が一定値以下の場合、前記照度状態の制御部の電流チャンネルが作動しないよう制御することを特徴とする、請求項1記載の液晶表示素子の後面光源の駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子の後面光源の駆動回路に関するもので、より詳しくいうと、携帯用コンピュータであるノート個人用コンピュータ、ペン個人用コンピュータあるいはラップトップ等のような液晶表示素子を使うコンピュータ製品の後面光源として使われている冷陰極の蛍光ランプ（Cold Cathode Fluorescent Lamp、CCFL）を電力面で効率的に駆動させるための液晶表示素子の後面光源の駆動回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】バッテリーを電源として使う携帯用コンピュータは、最近、ノート個人用コンピュータ、ペン個人用コンピュータあるいはラップトップなどがよく使われている。これらの機種は表示装置として液晶表示素子を使うことによって、より小さくて軽いサイズの個人用コンピュータが具現できるようになったのである。

【0003】前記液晶表示素子というのは、90°の角度で交差する偏光板の2つがそれぞれ付着したガラス・パネルの間に液晶材料を入れて両端に電圧を加えると、電圧が加えられた部分は液晶部分が電界方向に配列され光が遮断されるし、電圧が加えられていない部分は光が90°の角度に捻じられ液晶分子を通して透過する性質をもつ表示素子のことを意味する。ここで、正方形の基盤のように電圧を印加する部分を極めて細かく切り分けると、電圧が印加された部分は明暗と色合いがきれいに分離され鮮明な字や絵などの情報が表示されるようになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、液晶表示素子は、照度が高くて明るい所では光を遮断する部分と透過する部分とがはっきり分けられることによって文字が鮮明に見える。しかし、照度が低くて暗い所では文字の識別がよくできない問題点を有する。

【0005】したがって、陰極線管（Cathode Ray Tube, CRT）の場合は蛍光膜の発光性と蛍光性により、外部から光源が供給されない暗い場所でも画面の表示状態が視覚的にはっきり認識できるが、前記液晶表示素子は受光性素子であるため、視認性を考慮し陰極線管のように外部光源がない場所でも外部表示状態が視覚的に認識できるようにする液晶表示素子の後面に後面光源が必要となる。

【0006】現在前記後面光源として主に使われている装置としては、発熱量が一般の蛍光ランプより極めて少ない冷陰極蛍光ランプが主に使われている。

【0007】しかしながら、前記冷陰極蛍光ランプを動作させるためには、直流／交流インバータが必要となるが、前記直流／交流インバータの動作はシステムのセットアップモードでイネーブルにセッティングすると、そのセッティング状態によってインバータがターンオンあるいはターンオフになれるし、交流アダプタの有無あるいはバッテリーの状態とは関係なく動作できるようになっている。

【0008】以下、添付された図面を参照とし、従来の液晶表示素子の後面光源駆動回路に関して説明していくことにする。

【0009】第3図は従来の液晶表示素子の後面光源駆動回路の構成ブロック図である。第3図に図示されているように、従来の液晶表示素子の駆動回路の構成は、交流電源を直流電源に変換させ供給する交流アダプタ1と、交流電源が供給されない場合に直流電源を供給するバッテリー8と、入力された直流電源をスイッチングレギュレータを通じてスイッチングされた信号を出力する直流／直流コンバータ2と、前記直流／直流コンバータ2より出力される信号を交流信号に変化させ乗圧させることによって冷陰極蛍光ランプ4を駆動させる直流／交流インバータ3と、前記直流／交流インバータ3によって駆動される冷陰極蛍光ランプ4と、前記冷陰極蛍光ランプ4の駆動をターンオフさせるとき、必要とするオン／オフ制御器5と、前記直流／交流インバータ3より出力される信号の入力を受けて冷陰極蛍光ランプ4の照度を調節する照度制御器6と、前記照度制御器6の出力信号を前記直流／直流コンバータ2に帰還させるフィードバック部7より成り立つ。

【0010】第4図は従来の液晶表示素子の後面光源駆動回路を回路的に図示した図面である。

【0011】前記第3図および第4図を参照して、従来の後面光源駆動回路の動作を具体的に説明すると次のようである。

【0012】後面光源ターンオフさせるために必要とするイネーブル信号を発生するオン／オフ制御器5は、オンあるいはオフを指示する信号がMOS型電界効果トランジスタQ51のゲート端子に印加されると、この指示信号の論理的な状態によって前記直流／直流コンバータ

2の駆動を決定する。

【0013】交流アダプタ1より直流／直流コンバータ2に出力される直流電源は、スイッチングレギュレータより成り立つ直流／直流コンバータ2によってパルス電圧に変換された後、直流／交流インバータ3より出力される。

【0014】直流／交流インバータ3に入力された信号は、前記直流／交流インバータ3の中のトランスT31を経てプラス値とマイナス値に分割された後、マイナスである場合には冷陰極蛍光ランプ4より出力され、冷陰極蛍光ランプ4を駆動させるし、プラスである場合には照度制御器6より出力される。

【0015】前記照度制御器6の出力信号は、フィードバック部7を通過し、また直流／直流コンバータ2に入力された後、前記過程を通ることによって冷陰極蛍光ランプ4を流れる電流がいつも一定になるようにする。

【0016】前記液晶表示素子の後面光源駆動回路は主に携帯用コンピュータのディスプレイ装置として使われるため、前記構成の中で交流アダプタ1が使われている場合も、もしくは使われていない場合もある。交流アダプタ1が使われないときはバッテリー8を通じて直流電源が供給される。

【0017】前記交流アダプタ1あるいはバッテリーを使い直流電源が供給されると、直流／直流コンバータ2と直流／交流インバータ3を経て、冷陰極蛍光ランプ4が駆動させられる交流信号が冷陰極蛍光ランプ4より出力される。

【0018】前記冷陰極蛍光ランプ4が駆動された状態で使用者が照度を調節する操作を行なうと、照度制御器6の可変抵抗R61の抵抗値が変わることによって、この可変抵抗値に従って変わる照度制御器6の出力信号がまた前記直流／直流コンバータ2に入力され、このように変わった直流／直流コンバータ2の入力電圧値がまた直流／直流コンバータ2と直流／交流インバータ3を経て冷陰極蛍光ランプ4の照度を調節し駆動する。

【0019】しかし、前記従来の液晶表示素子の後面光源駆動回路は、バッテリーの状態に対して無関係に設計されているので、交流アダプタ1がなくてバッテリーを使う場合は、残っているバッテリーの容量とは関係なく後面光源を同じく駆動するので、バッテリーの残量が少ない状態ではもっと早くバッテリーが放電されてシステムが使える時間が短くなるだけでなく、データの貯蔵時間が足りない場合も発生する欠点を有する。

【0020】この場合、携帯用コンピュータの使用時間を長くするためには、バッテリーの容量が大きいものを使う方法があるが、このような方法は携帯用コンピュータの重さが重くなり、また嵩も大きくなるため、携帯しやすくならねばならない携帯用機器の特徴をうまく発揮できない欠点が生じる。

【0021】

【課題を解決するための手段】それゆえに、本発明の目的は、前記従来の欠点を解決するためのもので、携帯用コンピュータを使用する場合、同じ容量のバッテリーをシステムの使用時間に大きい影響を及ぼす後面光源の消耗電力を状態によって最適化である方式で、すなわち交流アダプタを使うときはシステムの使用時間とは無関係なのでいつも最大照度状態にしておいて、バッテリーを使うときはバッテリーの状態を感知し同じ容量のバッテリーに照度を最適化させることによって、システムの使用時間を極大化させる液晶表示素子の後面光源駆動回路を提供しようとするにある。

【0022】前記目的を達成するための手段として本発明の構成は、常用交流電源の入力を受け直流電源に変換し出力する交流アダプタと、交流電源が供給されない場合に直流電源を供給するバッテリーと、前記交流アダプタが使用されているかどうか判別するアダプタ有無判別部と、入力された直流電源をスイッチング・レギュレータを利用し、スイッチングされた信号を出力する直流／直流コンバータと、前記直流／直流コンバータより出力される信号を交流信号に変換させながら乗圧させ、冷陰極蛍光ランプを駆動する直流／交流インバータと、前記直流／交流インバータによって駆動される冷陰極蛍光ランプと、前記直流／直流コンバータの駆動を調節するオン／オフ制御器と、前記直流／交流インバータより出力される信号の入力を受けて冷陰極蛍光ランプの照度を調節する照度制御器と、前記照度制御器の出力信号を前記直流／直流コンバータに帰還させるフィードバック部と、前記照度制御器の物理的な状態をもとに現在の液晶表示素子の後面光源の照度を判断する照度状態判断部と、前記バッテリーの電源を使う場合、バッテリーの電源が現在保有しているエネルギーの状態を表わす信号を発生するLB／LLB信号伝送部と、前記アダプタ有無判別部とLB／LLB信号伝送部と照度状態判断部より出力される信号によって液晶表示素子の後面光源の照度状態を決定する照度状態制御部より成り立つ。

【0023】

【発明の実施の形態】前記構成により、本発明が属している技術分野で通常の知識を持つ者が本発明を容易に実施できる最も望ましい実施例を添付された図面を参照として詳しく説明する。

【0024】第1図は本発明の実施例に従う液晶表示素子の後面光源駆動回路の構成ブロック図であり、第4図は、本発明の実施例に従う液晶表示素子の後面光源駆動回路の詳細回路図である。

【0025】本発明の実施例では、第3図および第4図に図示されている従来の液晶表示素子の後面光源駆動回路と機能が同じである部分は同じ符号を使って表現している。

【0026】第1図および第2図に図示されているように、本発明の実施例に従う液晶表示素子の後面光源駆動

回路の構成は、常用交流電源を使いシステムを必要とする直流電源を供給する交流アダプタ1と、交流電源が供給されない場合、直流電源を供給するバッテリー8と、前記交流アダプタが使用されているかどうかを判別する有無判別部12と、入力された直流電源をスイッチング・レギュレータ21を利用しスイッチングされた信号を出力する直流／直流コンバータ2と、前記直流／直流コンバータ2より出力される信号を交流信号に変換させながら乗圧させ、冷陰極蛍光ランプを駆動する直流／交流インバータ3と、前記直流／交流インバータ3により駆動される冷陰極蛍光ランプ4と、前記直流／直流コンバータ2の駆動を調節するオン／オフ制御器5と、前記直流／交流インバータより出力される信号の入力を受けて冷陰極蛍光ランプ4の照度を調節する照度制御器6と、前記照度制御器6の出力信号を前記直流／直流コンバータ2に帰還させるフィードバック部7と、前記照度制御器6の物理的な状態をもとに、現在の液晶表示素子の後面光源の照度を判断する照度状態判断部10と、前記バッテリー8の電源を使う場合、バッテリーの電源が現在保有しているエネルギーの状態を表わす信号を発生するLB／LLB信号伝送部9と、前記アダプタ有無判別部12とLB／LLB信号伝送部9と照度状態判断部10より出力される信号によって液晶表示素子の後面光源の照度状態を決定する照度状態制御部11より成り立つ。

【0027】前記アダプタ有無判別部12は、前記交流アダプタ1あるいは、バッテリー8より出力される直流電源Vinと接地との間に直列に連結されている抵抗双R121、R122と、前記抵抗双R121、R122に並列の形で直列に連結されている抵抗R123およびツェナーダイオードZD121と、前記抵抗双R121、R122の接続点に非反転入力端子が連結されており、前記抵抗R123およびツェナーダイオードZD121の接続点に反転入力端子が連結されている比較器OP121と、前記比較器OP121の出力端と接地との間に直列に連結されている抵抗双R124、R125より成り立つ。

【0028】前記直流／直流コンバータ2は、直流電源Vinと接地との間に連結されているキャパシタC21と、スイッチングレギュレータLT1172チーフ21と、前記直流電源Vinにカソード端子が連結されており、スイッチングレギュレータ21の出力端Vswにアノード端子が連結されているダイオードD21より成り立つ。

【0029】前記直流／交流インバータ3は、直流／直流コンバータ2のスイッチングレギュレータ21の出力端Vswに連結されているコイルL31と、コイルL31にエミッタが共通として連結されているトランジスタ双Q31、Q32と、ロイアー（Royer）回路を構成するためにトランジスタQ31のベース端子に抵抗R31を通じてセンター・タップが連結されトランジスタQ3

1、Q32のベース端子の間に入力端が連結されトランジスタQ31のコレクタ端子の間に入力端に連結されるトランスT31と、前記トランスT31の出力端に連結され冷陰極蛍光ランプ4に電流を印加するキャパシタC31より成り立つ。

【0030】前記オン・オフ制御器5は、後面光源4をターンオフさせるときに必要であり、オンオフ指示信号線と接地との間に連結されている抵抗R51と、抵抗R51にベース・ゲート端子が連結されているトランジスタQ51と、トランジスタQ51のドレイン端子と接地との間に連結されているキャパシタC51より成り立つ。

【0031】前記照度制御器6は、前記冷陰極蛍光ランプ4と接地との間に逆方向で連結されているダイオードD61と、前記冷陰極蛍光ランプ4にアノード端子が連結されているダイオードD62と、前記ダイオードD62の出力端と接地との間に連結されて第1電流チャンネルを形成している可変抵抗R61より成り立つ。

【0032】前記フィードバック7は、前記照度制御器6の出力端に1つの端子が連結されている抵抗R71と、前記抵抗R71の違う1つの端子と接地との間に連結されているキャパシタ71より成り立つ。

【0033】前記照度状態判別部10は、前記直流電源Vinと接地との間に直列に連結されている抵抗R7およびツェナーダイオードZD121と、ツェナーダイオードZD121に並列で直列連結されている抵抗双R102、R103と、照度制御器6の出力端に非反転入力端子が連結されており、抵抗双R102、R103の接続点に反転入力端子が連結されている比較器OP101と、前記比較器OP101の出力端と接地との間に直列に連結されている抵抗双R104、R105と、前記抵抗双R104、R105の接続点にゲート端子が連結さ

れている電界効果トランジスタQ101より成り立つ。

【0034】前記LB／LLB信号伝送部9は、バッテリー8の状態によって、システムボードより発生するLB信号と接地との間に連結されている抵抗R91と、抵抗R91にゲート端子が連結されているトランジスタQ91と、システムボードより発生するLLB信号と接地との間に連結されている抵抗R92と、抵抗R92にゲート端子が連結されているトランジスタQ92と、LLB信号線にアノード端子が連結されているダイオードD91と、LB信号線にアノード端子が連結されているダイオードD92、93より成り立つ。

【0035】前記照度状態制御部11は、前記アダプタ有無判別部12の出力端にゲート端子が連結されているトランジスタQ111と一緒に第2電流チャンネルを形成している抵抗R111と、前記LB／LLB信号伝送部9の出力端にゲート端子が連結されているトランジスタQ112と一緒に第3電流チャンネルを形成している抵抗R112、R113と、前記LB／LLB信号伝送部9の出力端にゲート端子が連結されているトランジスタQ113と一緒に第4電流チャンネルを形成している抵抗R114、R115より成り立つ。

【0036】前記構成による、本発明の実施例に従い液晶表示素子の後面光源駆動回路の全体回路の作用は次のようである。

【0037】電源が印加されると、本発明の実施例に従い液晶表示素子の後面光源駆動回路の動作は始まる。

【0038】動作が始まると、照度状態制御部11によって駆動されるバッテリーの状態に従う4つの液晶表示素子の後面光源の照度モードは次の(表1)と同様である。

【0039】
【表1】

電流チャンネル		Ch1	Ch2	Ch3	Ch4
交流アダプタ動作時		○	○	○	○
バッテリー状態	普通状態	○	×	○	○
	低い状態	○	×	×	○
	非常に低い状態	○	×	×	×
備考		R61	R111	R112	R114

【0040】照度状態制御部11によって運営される液晶表示素子の後面光源4は、全体的には前記4つのモードで運用されるが、前記(表1)を細かく説明すると次のようである。

【0041】始めて、交流アダプタ1の動作時はシステムの使用時間を全く考慮しなくても電源はいつも十分に

供給されるので、前記液晶表示素子の後面光源を最大限に明るくするため前記電流チャンネル(Ch1～Ch4)のすべてを動作できるようにする。

【0042】しかし、交流アダプタ1を使えなくてバッテリー8を使う場合は、バッテリー8のエネルギーが普通の状態であるならば普通動作モードで第2電流チャンネル

(Ch2)が動作しないようにすることによって、前記交流アダプタ1を使うときより多少照度を低くし、バッテリーのエネルギーが節約できるようにして、バッテリー8のエネルギーがない場合は、第2および第3電流チャンネル(Ch2、Ch3)を可動しないようにし前記普通状態より多少低い照度の後面光源を使うし、バッテリー8のエネルギーがあまりなくて、システムを使う時間が問題になる場合は、LLBモードに転換させて第2～第4電流チャンネル(Ch2～Ch4)が動作しないようにすることによって、最大限にバッテリー8のエネルギーを節約しながら後面光源4が使えるようにする。

【0043】冷陰極蛍光ランプ4の照度を調整してくれる照度制御器6において、可変抵抗器R61の値によって後面光源4の照度が変化する。すなわち、使用者によ

$$IL = Va / [(R61 * R111) / (R61 + R111)] * 2$$

ここで、抵抗R111の値は最大照度を表わすために非常に小さい値で設定する。

【0046】前記式(1)でわかるように、可変抵抗(R61)によって後面光源の照度が決定される。

【0047】前記アダプタ有無判別部12の動作は次のようである。直流電源Vinの電圧によって比較器OP121の反転入力端はツェナーダイオードZD121の電圧で一定になる。この状態で、交流アダプタ8を使う場合は、直流電源Vinの電圧に上昇されるため分配抵抗双R121、R122によって比較器OP121の非反転入力端が比例的に上昇し比較器OP121の出力が論理的なレベルでハイになる。比較器OP121の出力信号は、抵抗R124を通じて照度状態制御部11のMOS型電界効果トランジスタQ111のゲート端子に誘起されることによってトランジスタQ111がターンオンになるようにする。トランジスタQ111がターンオンになると、後面光源4を流れる電流がその分多くなって後面光源の照度が明るくなる。

【0048】この場合、LB/LLB信号は入力されていないため、照度状態制御部11のトランジスタQ112、Q113がすべてターンオンになって後面光源4の最大照度状にいるようになる。

【0049】反対に、交流アダプタ1が離脱されると、直流電源Vinの電圧はバッテリー8の電圧レベルになるため、アダプタ有無判別部12の比較器OP121の非反転入力端の電圧が反転入力端の電圧より以下になり、照度状態制御部11のMOS型電界効果トランジスタQ111がターンオフされる。したがって、第1電流チャンネル(Ch1)は封鎖される。

【0050】この場合、LB/LLB信号に従い、照度状態制御部11のトランジスタQ112、Q113がターンオンあるいはターンオフになることによって後面光源4の照度がバッテリーの状態によって調整される。

【0051】照度状態判断部10は、照度制御器6の出

て可変抵抗R61の抵抗値が小さくなると、出力電圧Vaが低くなると同時に電流が多く流れることによって後面光源4の照度が明るくなるし、使用者によって可変抵抗器R61の抵抗値が大きくなると、出力電圧Vaが高くなると同時に電流が少なくなることによって後面光源4の照度が暗くなる。

【0044】まず、交流アダプタ1が定着すると、アダプタ有無判別部12が動作して照度状態制御部11の電界効果トランジスタQ111を動作させるので、後面光源4を流れる電流は照度制御器6の可変抵抗R61と照度状態制御部11との抵抗R111の合計によって決定される。

【0045】

…(1)

力電圧Vaを利用し現在の照度をチェックし、これに従い後面光源4の照度を制御するが、その詳細な動作は次のようである。照度制御器6の出力電圧Vaが照度状態判断部10の分配抵抗R102、R103によって形成される一定電圧値より以下である後面光源4が明るく光る状態の場合は、すなわち照度状態判断部10の比較器OP121の反転入力端に入力されている一定電圧より非反転入力端に入力される電圧が低い場合は、比較器OP121の出力が論理的なレベルでロウであるので、MOS型電界効果トランジスタQ101がターンオフされる。

【0052】前記のように、照度状態判断部10のMOS型電界効果トランジスタQ101がターンオフになると、照度状態判断部10は全体回路の動作に影響を及ぼさないのである。

【0053】この状態で、バッテリー8の残量が低下することによって、無論、このときにも $R111 < (R112 * R113) / (R112 + R113)$ であるのでアダプタ使用時より消費電力が少ないけれども、バッテリー8の電源があまり残っていないロウ・バッテリー信号

(LB)が発生すると、LB/LLB信号伝送部9のMOS型電界効果トランジスタQ91がターンオフになるので照度状態制御部11のMOS型電界効果トランジスタQ113のゲートが論理的なレベルでロウになるので、MOS型電界効果トランジスタQ113がターンオフになる。このとき後面光源4の照度はR61とR114によって決定される。

【0054】バッテリー8のエネルギーがもっと小さくなってロウロウバッテリー信号(LLB)が発生すると、LB/LLB信号伝送部9のMOS型電界効果トランジスタQ92がターンオンになり、照度状態制御部11のMOS型電界効果トランジスタQ112はターンオフになる。したがって、後面光源4の照度は自動的に最小状態になる。

【0055】しかし、照度制御器6の出力電圧 V_a が照度状態判断部10の分配抵抗(R_{102} 、 R_{103})によって形成される一定電圧値より以上である後面光源4が暗く光る状態の場合は、すなわち、照度状態判断部10の比較器OP101の反転入力端に入力されている一定電圧より非反転入力端に入力される電圧が高い場合は、比較器OP101の出力が論理的なレベルでハイになるので、MOS型電界効果トランジスタQ101がターンオンになる。

【0056】前記のように、照度状態判断部10のMOS型電界効果トランジスタQ101がターンオフになると、LB/LLB信号伝送部9のトランジスタQ91、Q92のドレイン側に印加される電流が少なくなるため、LB/LLB信号が流入されてもLB/LLB信号伝送部9のMOS型電界効果トランジスタQ91、Q92は動作しないのである。

【0057】この場合、使用者が後面光源4を暗くしておいたときは照度制御器6の出力電圧が高くなって照度状態判断部10の比較器OP101がターンオンになることを防ぐため、ロウロウ・バッテリー信号(LLB)を比較器OP101の反転入力端にも同時に加えるように設計されている。

【0058】オン/オフ制御器5は、既存回路と同様に液晶表示素子後面光源4を使用者がターンオフさせる必要がある場合に使うもので、入力信号が論理的なレベルでハイであるならMOS型電界効果トランジスタQ51がターンオンになり直流/直流コンバータ2全体をターンオフさせ、入力信号が論理的なレベル・ロウであるならMOS型電界効果トランジスタQ51がターンオフになるので直流/直流コンバータ2は正常の動作をする。

【0059】照度制御器6のスイッチングダイオードD61は、冷陰極蛍光ランプ4の出力電圧が充電されるキャパシタC31がマイナス電圧である場合に冷陰極蛍光ランプ4を動作させるし、プラス電圧である場合は、ダイオードD62を通じて流れるが、この電圧レベルを制

御するためのものである。このような特徴は冷陰極蛍光ランプ4電力制御方式で時々使われる。

【0060】

【発明の効果】以上のように、本発明の実施例で、携帯用コンピュータを使い場合、同じ容量のバッテリーでシステムの使用時間に大きい影響を及ぼす後面光源の消耗電流を状態に従い最適化する方式で、すなわち、交流アダプタの使用時はシステム使用時間とは無関係であるため、常に最大照度状態にし、バッテリーの使用時はバッテリーの状態を感知し、同じ容量のバッテリーで照度を最適化することによってシステムの使用時間を極大化させる効果をもつ液晶表示素子の後面光源駆動回路を提供することができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の実施例に従う液晶表示素子の後面光源駆動回路の構成ブロック図である。

【図2】本発明の実施例に従う液晶表示素子の後面光源駆動回路の詳細回路図である。

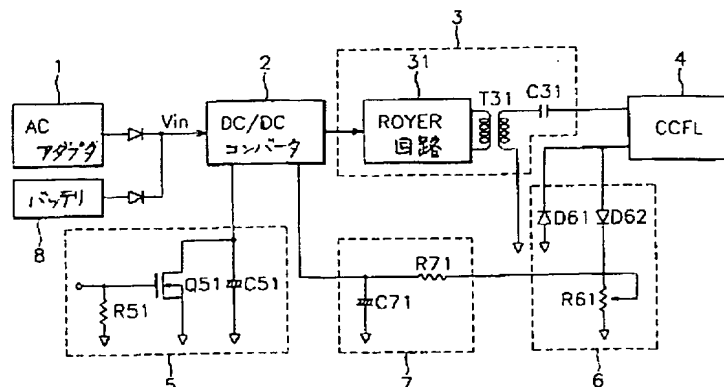
【図3】従来の液晶表示素子の後面光源駆動回路の構成ブロック図である。

【図4】従来の液晶表示素子の後面光源駆動回路を回路的に図示した図面である。

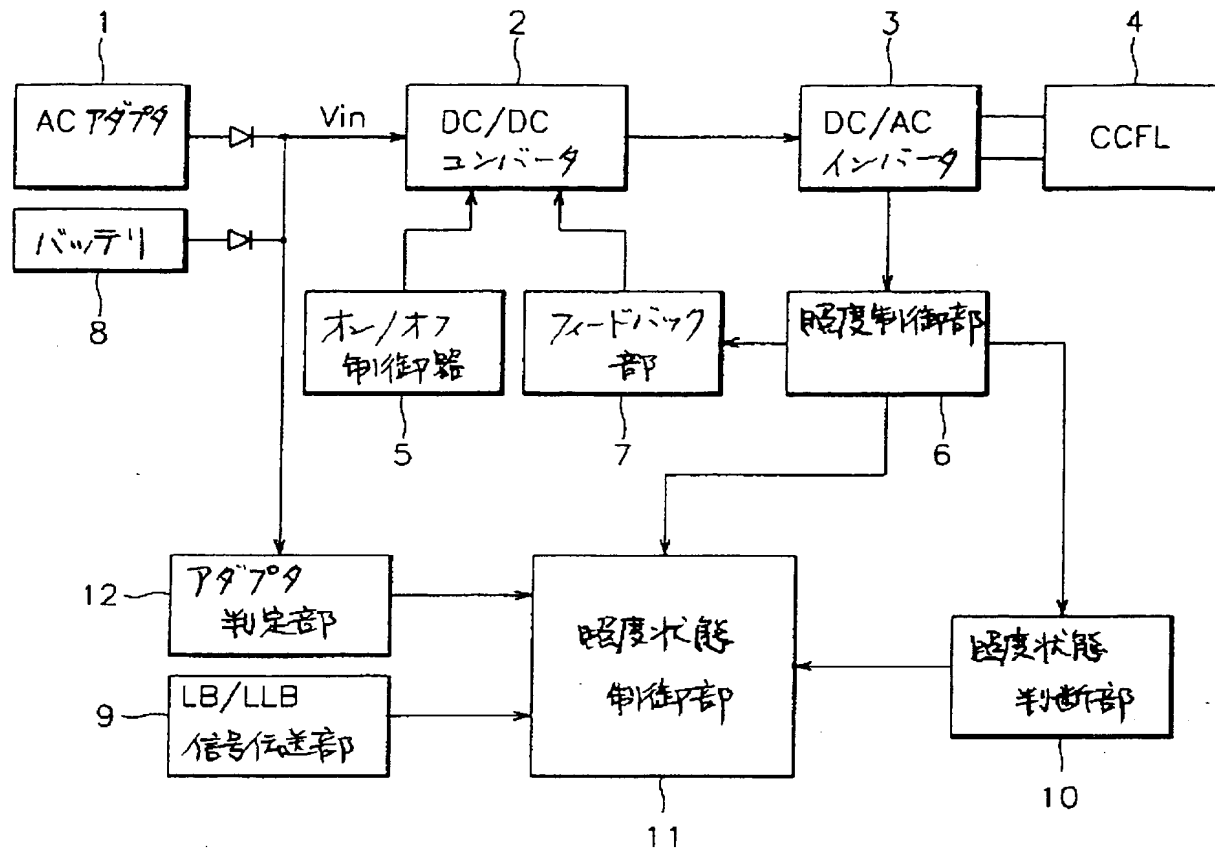
【符号の説明】

- 1 交流アダプタ
- 2 直流/直流コンバータ
- 3 直流/交流インバータ
- 4 冷陰極蛍光ランプ
- 5 オン/オフ制御器
- 6 照度制御器
- 7 フィードバック部
- 8 バッテリー
- 9 LB/LLB信号伝送部
- 10 照度状態判断部
- 11 照度状態制御部
- 12 アダプタ有無判別部

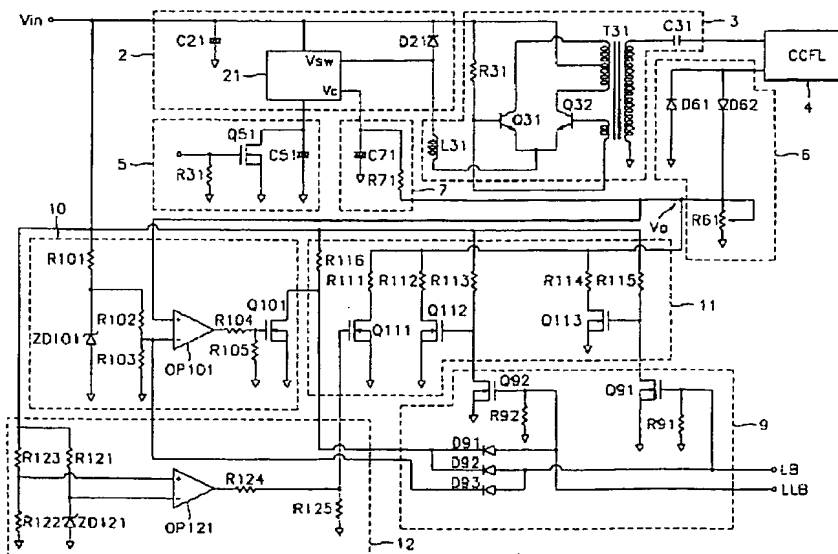
【図4】



【図1】



【図2】



【図3】

